

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Erhaltungsvertrag

PATENTSCHRIFT

(11) DD 285 588 A5

5(51) C 03 B 37/08

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD C 03 B / 333 376 0 (22) 08.10.89 (44) 19.12.90

(71) siehe (73)
(72) Neumann, Dieter, Dipl.-Ing.; Schäfer, Frieder, Dipl.-Ing., DD
(73) VEB Glassiedenwerk Oschatz, Wellerswalder Weg 17, Oschatz, 7260, DD

(54) Vorrichtung zur Unterstützung des Bodens einer Düsenwanne

(55) Düsenziehverfahren; Düsenwanneboden; Vielzahl von Düsen; Unterstützung; freitragende Stäbe; Werkstoff der Stäbe; Siliziumnitrid; Boronitrid; Keramikmaterialien

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Unterstützung des Düsenwannebodens bei der Herstellung von Glassiede nach dem Düsenziehverfahren. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen darin, eine Vorrichtung zur Unterstützung des mit einer Vielzahl von Düsen bestückten Düsenbodens zu schaffen, die gewährleistet, daß die Düsenwanne bei hoher Produktivität über einen langen Zeitraum betrieben werden kann. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus 4-10, vorzugsweise 7 Stäben, die entweder frei tragend zwischen Düsenboden und Kühllamellen oder auf einer Auflagestange aufliegend, mittels Lagerelementen befestigt sind. Als Werkstoff werden für freitragende Stäbe Siliziumnitrid oder Boronitrid, für auf Auflagestangen aufliegende Stäbe Keramikmaterial mit einem Gehalt an Zirkonoxid von 20-30% verwendet.

ISSN 0433-6461

6 Seiten

Patentanspruch:

1. Vorrichtung zur Unterstützung des Bodens einer Düsenwanne, welche eine Vielzahl von Düsen besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß sich 4–10, vorzugsweise 7 Stäbe über die Breite des Düsenbodens zwischen den Düsenreihen erstrecken und mittels Lagerelementen befestigt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe frei tragend zwischen dem Boden der Düsenwanne und den Kühllamellen mittels Lagerelementen befestigt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe auf Auflagestangen liegen, deren Enden mit dem vom Kühlmittel durchflossenen Kühlbalken verbunden sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Düsenreihen, zwischen welchen sich die Stäbe befinden, 15–20 mm, vorzugsweise 16 mm, beträgt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Düsenreihen zwischen den Stäben 9–15 mm, vorzugsweise 13 mm, beträgt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei frei tragenden Stäben die Halterung durch Lagerelemente am Einbaurahmen der Düsenwanne erfolgt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlbalken gleichzeitig Lagerelemente sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 und 4–7, dadurch gekennzeichnet, daß für die Stäbe Siliziumnitrid oder Bornitrid verwendet wird.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 3–5, dadurch gekennzeichnet, daß für die Stäbe Keramikmaterialien mit einem Gehalt an Zirkonoxid von 20–30% verwendet wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsbereit

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Unterstützung des Düsenwannenbodens bei der Herstellung von Glassolde nach dem Düsenziehverfahren.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei der Herstellung von Glassolde nach dem Düsenziehverfahren sind Düsenwannen bekannt, deren Düsenboden aus Gründen der Produktivität mit einer sehr großen Anzahl von Düsen versehen ist, durch welche austretende Glasströme zu Elementarfäden verstrickt werden.

Der Düsenboden ist 1–2 mm stark und besitzt 1000–4000 Düsen, die im Abstand von 4–5 mm in Gruppen angeordnet sind. Die Kühlung der Düsenwannen erfolgt mittels Kühlkanal, in dessen Kühlbalken die Kühllamellen eingesetzt sind. Als Kühlmedium dient vorzugsweise Wasser.

Die Kühllamellen weisen eine Stärke von 1–2 mm auf und bestehen aus einem gut wärmeleitenden Material, vorzugsweise Kupfer oder Silber.

Zur Unterstützung des mit einer sehr großen Anzahl von Düsen versehenen Düsenbodens sind metallische Einbauten im Inneren der Düsenwanne bekannt (DE-OS 2515526, DE-AS 2729880 und DE-OS 2903880). Die Nachteile dieser bekannten Düsenwannen bestehen einerseits in der material- und zeitaufwendigen Fertigung und andererseits darin, daß die eingesetzten Werkstoffe unter den vorhandenen Betriebsbedingungen (Temperatur im Bereich von 1200–1250°C; hydrostatischer Druck etwa 600–700 Pa) zum Kriechen neigen.

Abstützungen von außen sind bekannt durch DE-AS 1471924. Unterhalb der Düsengruppe befindet sich ein Träger, der durch einen Kühlmittelstrom durchflossen wird.

Der Nachteil dieser bekannten Lösung ist die materialaufwendige Konstruktion und der erforderliche Edelmetallbedarf sowie die eingeschränkte Bedienbarkeit.

Die Abstützung des Düsenbodens erfolgt nach US-PS 4330311 mittels Keramikstangen, die sich quer auf den Kühllamellen liegend in Längsrichtung der Düsenwanne erstrecken. Diese nach US-PS 4330311 geschützte technische Lösung hat die Nachteile, daß die Montage dieser Vorrichtung sehr kompliziert ist und die Bedienbarkeit der Düsenwanne ebenfalls stark eingeschränkt ist.

Die in US-PS 4332602 geschützte technische Lösung betrifft einen Lamellenkühler, wobei jede Lamelle mit einzelnen Erhebungen versehen ist. Der Düsenwannenboden ist geriffelt und die bestehenden Zwischenräume sind mit Feuerfestzement ausgefüllt. Die Lamellen mit ihren Erhebungen unterstützen den Düsenwannenboden. Der Nachteil dieser technischen Lösung besteht in der komplizierten Herstellung des Düsenwannenbodens. Der Feuerfestzement neigt während der Laufzeit der Düsenwanne zum Ausplatzen. Nachteilig ist außerdem, daß die durchgehenden dünnen Kühllamellen sich nach kurzer Betriebszeit verwerfen.

US-PS 4358018 beschreibt eine Kühlvorrichtung, die neben der Kühlung der Elementarfäden die Unterstützung des Düsenwannenbodens gewährleistet. Sie besteht aus auf Trägern ruhender Keramik, durch welche der Düsenboden abgestützt wird. Die Träger werden durch Röhre unterstützt, die gleichzeitig die Kühlfunktion für das austretende geschmolzene Glas

Übernehmen. Die Rohre sind quer zum Träger angeordnet und werden von einem Kühlmedium durchflossen. Die Nachteile dieser bekannten technischen Lösung bestehen in der aufwendigen Fertigung und Montage sowie eingeschränkter Bodenbarkeit.

Ziel und Aufgabe der Erfindung

Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen darin, eine Vorrichtung zur Unterstützung des mit einer Vielzahl von Düsen bestückten Düsenwannenbodens zu schaffen, die gewährleistet, daß die Düsenwanne bei hoher Produktivität über einen langen Zeitraum betrieben werden kann.

Wezen der Erfindung

Erfindungsgemäß besteht die Vorrichtung zur Unterstützung des Bodens einer mit einer Vielzahl von Düsen versehenen Düsenwanne aus 4-10, vorzugsweise 7 Stäben. Diese sind entweder frei tragend zwischen Düsenboden und Kühlkammern oder aufliegend auf einer Auflagestange mittels Lagerelementen befestigt. Die Auflagestange kann beidseitig mit den Kühlbalken des Lamellenkühlers, in denen die übrigen Kühlkammern befestigt sind, verbunden sein. Die Lamellen besitzen einen wesentlich geringeren Durchmesser als die Auflagestange. Als Werkstoff werden für frei tragende Stäbe Silliziumnitrid oder Boritrid verwendet, für auf Auflagestangen aufliegende Stäbe Keramikmaterial mit einem Gehalt an Zirkonoxid von 20-30 %. Der Abstand der Düsenreihen zwischen den Auflagestangen beträgt 9,5-16 mm, vorzugsweise 13 mm. Der Abstand der Düsenreihe vor der Auflagestange zur Düsenreihe nach der Auflagestange vor 16-20 mm, vorzugsweise 10 mm. Frei tragende Stäbe können mittels Lagerelementen am Einbaureihen der Düsenwanne befestigt sein. Die Form der Stäbe kann eckig, vorzugsweise rechteckig sein, mit einem bevorzugten Querschl. mit von 4 mm x 4 mm bzw. 5 mm x 9 mm. Der Durchmesser runder Stäbe ist 4-10 mm, vorzugsweise 5 mm. Die Stäbe können auch eine ovale Form besitzen.

Beim Betreiben einer Düsenwanne sinkt sich der Düsenboden infolge des vorhandenen hydrostatischen Druckes und der Zugkräfte, die beim Aufwickeln der Glaseide wirken. Das erfordert nach einer gewissen Betriebszeit den Austausch der Düsenwanne.

Ein Durchsacken des Bodens einer Düsenwanne erfolgt verstärkt, wenn der Boden mit einer Vielzahl von Düsen versehen ist. Die beschriebene konstruktive Gestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bewirkt in vorteilhafter Weise, daß das Durchsacken des Bodens von Düsenwanne vermieden wird, indem Keramikstäbe die auf den Düsenboden wirkenden Kräfte aufnehmen. Weitere wesentliche Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind deren unkomplizierte Gestaltung, gute Bodenbarkeit der Spinnstelle, einfacher Austausch der Kühlseinrichtungen sowie eine Verminderung der Erhöhung des Bedarfes an Edelmetallen.

Ausführungsbeispiele

Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Lösung werden anhand von Beispielen und Zeichnungen erläutert.

Fig. 1: zeigt eine Vorrichtung mit frei tragenden Stäben zur Unterstützung des Bodens an einer Düsenwanne mit 2048 Düsen.

Fig. 2: zeigt den Querschnitt der Spinnanlage nach Fig. 1.

Fig. 3: zeigt eine Vorrichtung mit auf Auflagestangen angeordneten Stäben zur Unterstützung des Bodens an einer Düsenwanne mit 1 084 Düsen.

Fig. 4: zeigt den Querschnitt der Spinnanlage nach Fig. 3.

Beispiel 1

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Unterstützung des Düsenbodens 2 an einer Düsenwanne 1. Der Boden 2 der unter Verwendung von feuerfestem Isoliermaterial in einen Rahmen 3 eingebauten Düsenwanne 1 besitzt 2048 Einzeldüsen, die in Doppelreihen zu je 2 x 32 Düsen mit einem Abstand von 11 mm angeordnet sind. Jeweils vier Doppelreihen bilden eine Düsengruppe. Die Düsengruppen weisen zueinander einen Abstand von 16 mm auf. Ein vorderer 4 und ein hinterer Lamellenkühler 5, der aus mit waersordurchflossenen Kühlbalken und in die Kühlbalken eingelöteten Kühlkammern 6 mit einem Querschnitt von 2 mm x 15 mm besteht, dient zur Kühlung der aus den Düsen austretenden Glasströme, indem die Kühlkammern 6 zwischen den Doppelreihen justiert sind. Zwischen den Düsengruppen befinden sich Stäbe 7 aus Silliziumnitrid, die mittels der am Einbaureihen 3 befestigten Lagerelementen 8 die Stäbe 7 derart halten, daß ein Durchsacken des Düsenbodens 2 verhindert wird.

Bei verschlossenen Kühlkammern können diese ohne Demontage der Vorrichtung ausgebaut werden.

Nachteilige Einflüsse des Silliziumnitrids auf die Platin-Rhodium-Legierung der Düsenwanne waren auch nach einer Einsatzzeit der gesamten Einrichtung über mehr als 200 Tage nicht erkennbar.

Ohne Unterstützung muß die Düsenwanne schon nach zwei Tagen verworfen werden, da der durchgesackte Boden eine Herstellung von Glaseide unmöglich macht.

Beispiel 2

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine andere erfindungsgemäße Vorrichtung zur Unterstützung des Düsenbodens 2' an einer Düsenwanne 1'.

Der Boden 2' der unter Verwendung von feuerfestem Isoliermaterial in einen Rahmen 3' eingebauten Düsenwanne 1' besitzt 1 084 Einzeldüsen, die in Doppelreihen zu je 2 x 20 Düsen angeordnet sind. Jeweils vier Doppelreihen mit einem Abstand von 11 mm bilden eine Düsengruppe. Die Düsengruppen weisen zueinander einen Abstand von 10 mm auf. In den vorderen 4' und hinteren Kühlbalken 5' des Lamellenkühlers, der zur Kühlung der aus den Düsen austretenden Glasströme dient, sind die

Kühllamellen 8' mit dem Querschnitt 2 mm x 15 mm eingelötet. Weiterhin sind die beiden Kühlbleiken 4' und 5' durch eingelötete oder -geschweißte Auflagestangen 9' aus Kupfer und einem Querschnitt von 5 mm x 10 mm starr miteinander verbunden. Auf den Auflagestangen sind mittels Schellen 10' die Stäbe 7' aus Zirkonsilikat mit einem Querschnitt von 5 mm x 8 mm befestigt. Die Auflagestangen übernehmen gleichzeitig die Kühlung der benachbarten austretenden Gasströme. Der gesamte Lamellenkühler ist mittels Halterungen so unterhalb des Düsenbodens befestigt, daß dessen Durchsacken durch die mit den Stäben aus Zirkonsilikat bestückten Auflagestangen 9' verhindert wird. Bei Verschleiß des Lamellenkühlers wird dieser komplett mit Stäben 7' und Auflagestangen 9' gegen einen neuen ausgetauscht. Unter Verwendung der beschriebenen erfundungsgemäß Vorrichtung kann die Düsenwanne weit mehr als 200 Tage erfolgreich betrieben werden.

285588 4

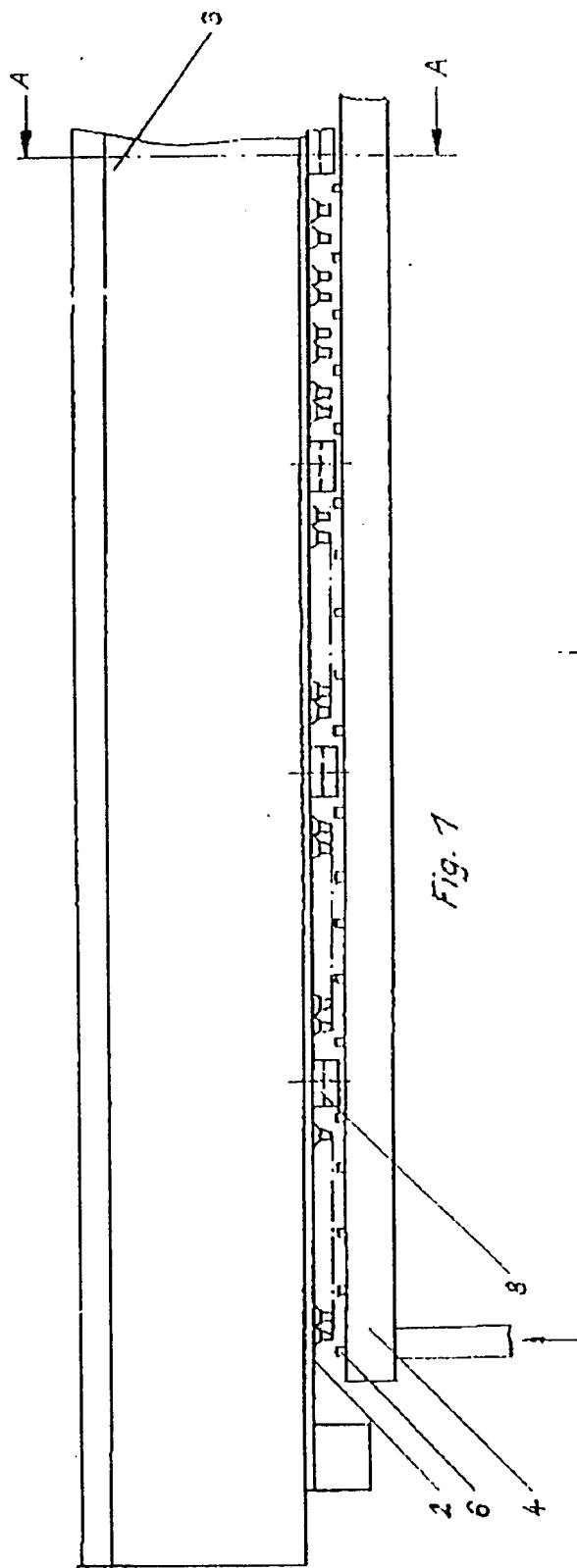


Fig. 1

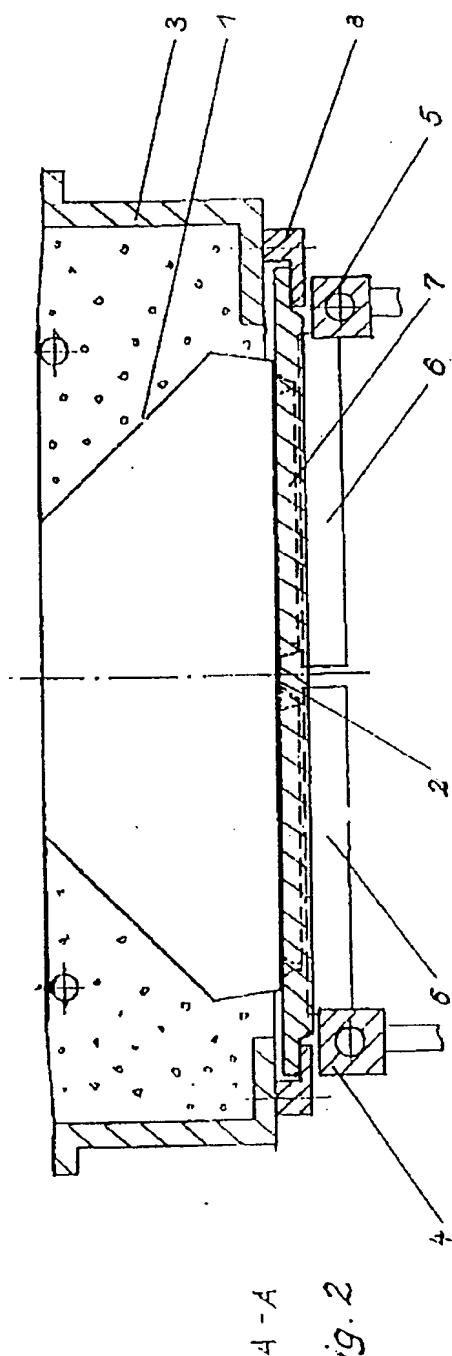


Fig. 2

285588

5

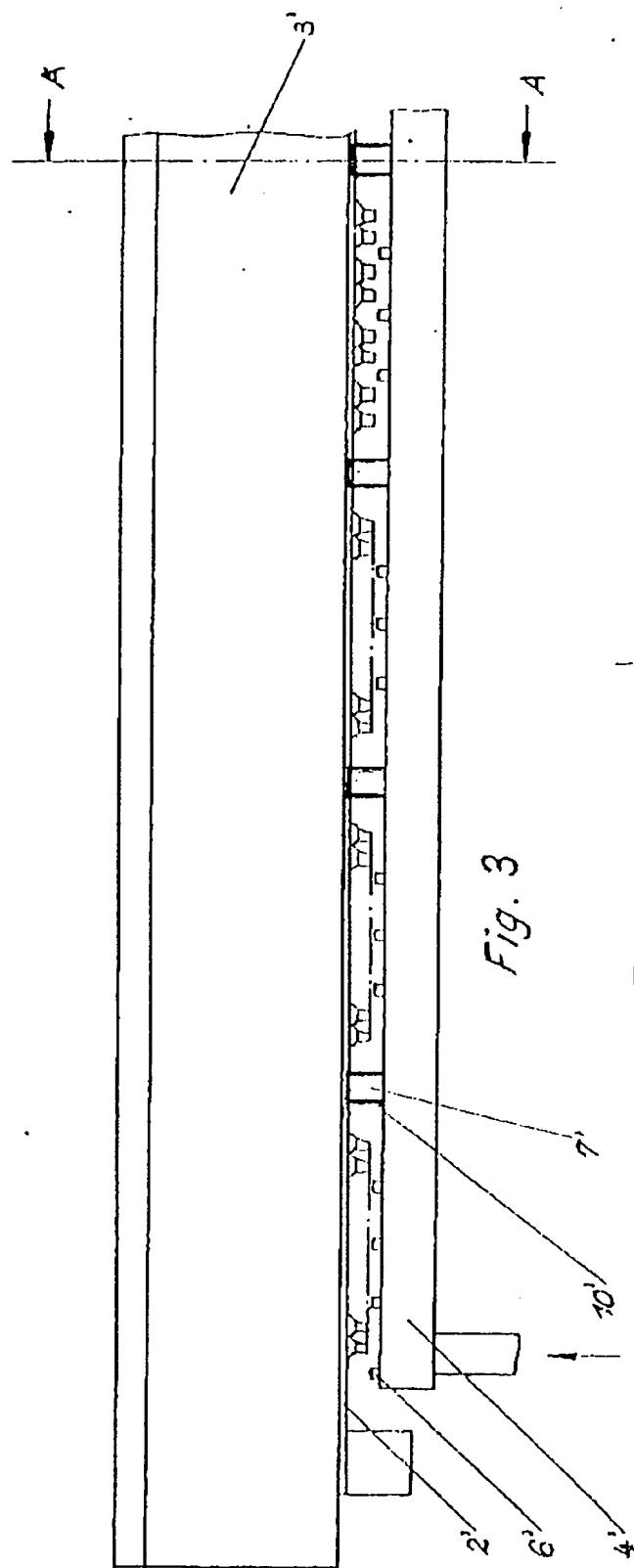


Fig. 3

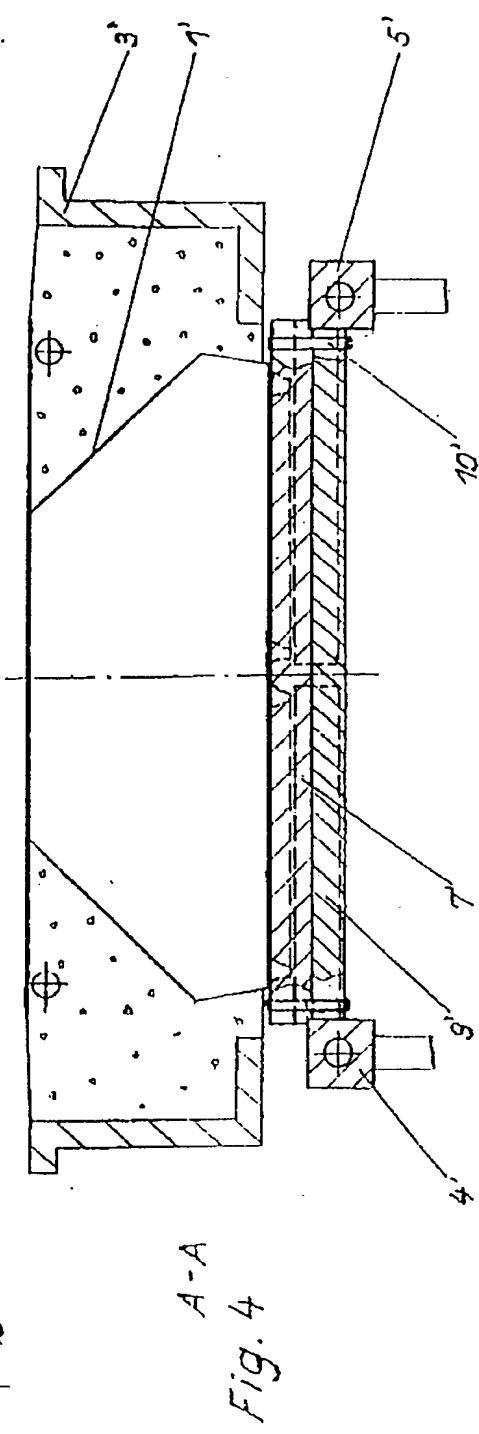


Fig. 4